



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 197 47 770 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 28 B 7/06  
B 28 B 1/10  
E 04 F 15/08  
E 01 C 5/06

21 Aktenzeichen: 197 47 770.4  
22 Anmeldetag: 29. 10. 97  
43 Offenlegungstag: 6. 5. 99

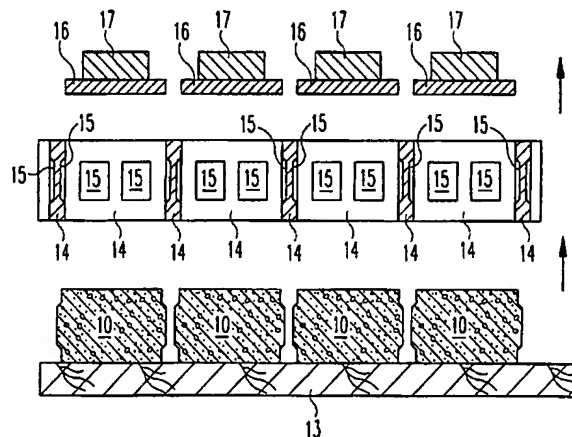
DE 197 47 770 A 1

71 Anmelder:  
SF-Kooperation GmbH Beton-Konzepte, 28717  
Bremen, DE  
74 Vertreter:  
Meissner, Bolte & Partner Anwaltssozietät GbR,  
28209 Bremen

72 Erfinder:  
Aicheler, Peter, 72070 Tübingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen, sowie danach bzw. damit hergestellte Betonsteine
- 57 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen (10), die an wenigstens einer Außenseite (11) zumindest einen Vorsprung (12) aufweisen, der beim Verlegen auf einem Untergrund eine Fuge vorbestimmter Breite zwischen benachbarten Steinen (10) gewährleistet. Der zumindest eine Vorsprung (12) wird durch elastische Rückverformung eines noch nassen Betonsteinrohlings beim Entschalen desselben gebildet. Die zugeordnete Vorrichtung umfaßt Formstege (14), die den auszubildenden Vorsprüngen (12) entsprechende Ausnehmungen bzw. Vertiefungen (15) aufweisen. Bei der Herstellung der Betonsteine (10) samt Vorsprüngen (12) werden die Formstege (14) von den noch nassen Betonsteinrohlingen lediglich abgezogen.



DE 197 47 770 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen, sowie danach bzw. damit hergestellte Betonsteine, die an wenigstens einer Außenseite zumindest einen Vorsprung aufweisen, der beim Verlegen auf einem Untergrund eine Fuge vorbestimmter Breite zwischen benachbarten Steinen gewährleistet.

Verfahren und Vorrichtung dieser Art sowie damit hergestellte Betonplatten sind aus der DE 39 37 662 A1 bekannt. Die Herstellung der bekannten Betonplatten mit an den Außenseiten angeordneten Splinten, Nuten oder Noppen ist jedoch äußerst aufwendig. Es wird zu diesem Zweck eine mehrteilige Form, nämlich aus drei zueinander beweglichen Teilen bestehende Form benötigt. Bezeichnend ist des weiteren, daß sich die an den Außenseiten befindlichen Noppen bzw. stegartigen Vorsprünge bis an die Oberkante der Betonplatte erstrecken; denn anders konnte man sich wohl ein Entformen der Betonplatten trotz mehrteiliger Ausführung der Form nicht vorstellen. Die bis an die Oberkante reichenden stegartigen Vorsprünge sind beim Verlegen der Betonplatten gut sichtbar. Dementsprechend stören sie das Fugenspiel zwischen benachbarten Betonplatten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen zu schaffen, das bzw. die im Vergleich zum Stand der Technik wesentlich einfacher gestaltet sind und das bzw. die darüberhinaus die Herstellung von Betonsteinen mit an den Außenseiten angeformten Vorsprüngen erlaubt, die nach dem Verlegen auf einem Untergrund nicht mehr sichtbar sind.

Verfahrenstechnisch wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß der zumindest eine Vorsprung an wenigstens einer Außenseite eines Betonsteins durch elastische Rückverformung eines noch nassen Betonsteinrohlings beim Entschalen desselben gebildet wird. Bezüglich der Vorrichtung wird auf Anspruch 9 verwiesen. Dementsprechend ist die erfindungsgemäße Vorrichtung gekennzeichnet durch ein Fertigungsbrett, auf dem jeweils im Abstand einer Steinbreite voneinander aufrecht stehend Formstege angeordnet sind, die Ausnehmungen bzw. Vertiefungen zur Aufnahme von Beton oder dergleichen aushärtbarem Material aufweisen, wobei die Gestalt dieser Ausnehmungen bzw. Vertiefungen der Form des bzw. der an wenigstens einer Außenseite der herzustellenden Betonsteine angeformten Vorsprungs bzw. Vorsprünge entspricht.

Entsprechend Anspruch 4 sind die durch elastische Rückverformung hergestellten Vorsprünge jeweils auf etwa halber Höhe der Betonsteine ausgebildet, und zwar derart, daß ihre Ober- und Unterkanten deutlich von den zugeordneten Begrenzungskanten des Steines beabstandet sind. Damit ist sichergestellt, daß nach dem Verlegen der Betonsteine auf einem Untergrund die als Abstandshalter dienenden Vorsprünge an den Außenseiten der Betonsteine nicht ohne weiteres sichtbar sind. Darüberhinaus muß beim Verlegen der Betonsteine nicht darauf geachtet werden, welche der beiden Flachseiten die Sicht- bzw. Gehfläche des Steins bildet. In beiden Fällen sind die an den Außenseiten angeformten Vorsprünge nicht sichtbar. Besonders überraschend ist dabei, daß die so ausgebildeten Betonsteine sich ohne Abheben der den Außenseiten zugeordneten Formwände von den Außenseiten entfernen lassen. Es wurde erkannt, daß Beton innerhalb bestimmter Grenzen ein elastisches Rückverformungsverhalten besitzt, d. h. eine Art "Gedächtnis". Auf diese Weise ist es möglich, beim Entschalen der noch nassen Steinrohlinge die zwischen benachbarten Steinrohlingen positionierten Formwände bzw. Formstege mit trogartigen Vertiefungen entsprechend den an den Außenseiten der Be-

tonsteine auszuformenden Vorsprüngen an diesen vorbei abziehen. Dadurch wird der sich in den trogartigen Vertiefungen der Formstege befindliche Beton in die Betonmasse des Steinrohlings zurückgedrängt, um dann nach Entfernung der Formstege wieder in die ursprüngliche Form zurückzukehren.

Die trogartigen Vertiefungen in den Formstegen besitzen eine Tiefe von etwa 1,0 bis 5,0 mm. Entsprechend weit stehen die erfindungsgemäß ausgebildeten Vorsprünge bzw. Abstandshalter an den Außenseiten der Betonsteine vor.

Vorteilhafte Details des erfindungsgemäßen Verfahrens, der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie des erfindungsgemäßen Betonsteins sind in den Ansprüchen 2, 3 bzw. 5 bis 8 bzw. 10 bis 12 beschrieben, auf die hier Bezug genommen wird.

Nachstehend wird eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung erfindungsgemäßer Steine und zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand der beigefügten Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Form zur Herstellung von Betonsteinen gemäß der Erfindung im schematischen Querschnitt;

Fig. 2 Darstellung des Entformungsvorgangs im schematischen Querschnitt;

Fig. 3 auf einem Untergrund verlegte Betonsteine gemäß der Erfindung;

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Betonstein in Draufsicht; Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Betonstein in Seitenansicht; und

Fig. 6 einen erfindungsgemäßen Betonstein in Stirnseitenansicht.

Gemäß Fig. 1 umfaßt eine Vorrichtung zur Herstellung von Betonsteinen 10, die an ihren Außenseiten 11 jeweils wenigstens einen Vorsprung 12 aufweisen, ein Fertigungsbrett 13, auf dem jeweils im Abstand einer Steinbreite voneinander aufrecht stehend Formstege 14 angeordnet sind. Die Formstege 14 weisen trogartige Ausnehmungen bzw. Vertiefungen 15 zur Aufnahme von Beton auf, wobei die Gestalt dieser Ausnehmungen der Form der an den Außenseiten der herzustellenden Betonsteine angeformten Vorsprünge 12 entspricht. Die Formstege können aus Holz, Kunststoff oder Metall gefertigt sein. Die trogartigen Ausnehmungen 15 sind an den Seitenflächen der Formstege ausgefräst.

Die Formstege 14 sind so auf dem Fertigungsbrett angeordnet, daß kastenförmige Hohlräume zur Aufnahme von Beton definiert sind. Nach Befüllung der durch die Formstege begrenzten Hohlräume mit Beton wird dieser durch Beschwerplatten 16 belastet, auf denen zusätzlich ein Gewicht 17 wirksam sein kann. Auf diese Weise wird der Beton zwischen den Formstegen 14 in herkömmlicher Weise komprimiert und innerlich verfestigt. Vor dem Aushärten des Betons werden entsprechend Fig. 2 die Beschwerplatten samt Gewicht abgehoben und die Formstege 14 unter Zurücklassung der noch nassen Steinrohlinge nach oben abgezogen. Dabei wird der sich im Bereich der Ausnehmungen 15 befindliche Beton in die Betonmasse des Steinrohlings zurückgedrängt. Überraschend ist, daß sich die zurückgedrängte Betonmasse nach Abziehen bzw. Entfernen der Formstege wieder zurückverformt unter Ausbildung der gewünschten Vorsprünge bzw. Abstandshalter an den Außenseiten eines jeden Betonstein. Nach dem Verfahrensschritt gemäß Fig. 2 erfolgt die vollständige Aushärtung der Betonsteine 10, so daß sie entsprechend Fig. 3 auf einem Untergrund jeweils unmittelbar aneinandergrenzend verlegbar sind. Der Untergrund ist in Fig. 3 mit der Bezugsziffer 18 gekennzeichnet. Durch die an den Außenseiten ausgebildeten Vorsprünge bzw. Abstandshalter lassen sich die Beton-

steine 10 auf dem Untergrund 18 so verlegen, daß Fugen vorbestimmter Breite zwischen benachbarten Steinen gewährleistet sind. Diese Fugen sind in Fig. 3 mit der Bezugsziffer 19 gekennzeichnet.

Entsprechend den Fig. 4 bis 6 sind an jeder Außenseite eines Betonsteins 10 auf etwa halber Höhe jeweils zwei tafelförmige Vorsprünge mit einer Höhe von etwa 1,5 mm bis 2,5 mm vorgesehen. Die Ober- und Unterkante der Vorsprünge 12 sind deutlich von den zugeordneten Begrenzungskanten des Steines beabstandet, so daß es gleichgültig ist, mit welcher Flachseite der Betonstein 10 auf dem Untergrund verlegt wird. In jedem Fall wird eine definierte Fuge 19 zwischen zwei benachbarten Betonsteinen hergestellt. Die Vorsprünge 12 können sich bei Bedarf über die gesamte Länge jeder Außenseite erstrecken. Unterbrechungen sind jedoch vorteilhaft, um ein Abfließen von Oberflächenwasser zwischen den Fugen benachbarter Betonsteine in den Untergrund zu gewährleisten.

Die Vorsprünge 12 können nach oben und unten, d. h. in Richtung zu den beiden Flachseiten des Steines hin abgeschrägt bzw. keilförmig ausgebildet sein, so wie dies in den Fig. 1 bis 3 dargestellt ist. Die Vorsprünge 12 können alternativ auch bauchig gewölbt sein.

Die Formstege 14 bzw. ein daraus gebildeter Formsteg-Kasten ist auf dem Fertigungsbrett lediglich abgestellt, d. h. mit dem Fertigungsbrett lose verbunden, so daß ein Abziehen nach oben entsprechend Fig. 2 ohne weiteres möglich ist.

Die Konsistenz des verwendeten Betons ist derart gewählt, daß die zum Entschalen erforderliche Elastizität im Bereich der auszubildenden Vorsprünge sichergestellt ist.

Die vorangehende Beschreibung zeigt sehr deutlich, daß es sich bei der beschriebenen Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen um eine äußerst einfache Konstruktion handelt.

Auch ist das Verfahren zur Herstellung der Betonsteine entsprechend einfach.

Schließlich lassen die Fig. 3 bis 6 erkennen, daß die als Abstandshalter dienenden Vorsprünge an den Außenseiten eines jeden Betonsteins nach dem Verlegen praktisch nicht mehr sichtbar sind. Sie liegen innerhalb der Fugen und sind sichtmäßig "abgeschattet". Außerdem ist bei der beschriebenen Ausführungsform es gleichgültig, mit welcher Flachseite der Betonstein auf dem Untergrund verlegt wird. Die Flächenmaße der Vorsprünge 12 sind vorzugsweise so gewählt, daß ein gegenseitiges Verhaken von Vorsprüngen benachbarter Steine nicht möglich ist, und zwar weder in horizontaler noch in vertikaler Richtung. Vor allem ist der horizontale Abstand zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen kleiner als die horizontale Erstreckung der Vorsprünge. Damit ist es nicht möglich, daß ein Vorsprung des einen Betonsteins in einen Zwischenraum zwischen zwei Vorsprüngen eines benachbarten Betonsteins hineinragt und sich dazwischen regelrecht verhakt. Dies hätte nämlich zur Folge, daß dann die Fugenbreite nicht mehr der gewünschten Fugenbreite entspräche.

Auch ist die Höhe der Vorsprünge 12 so gewählt, daß eine Verhakung benachbarter Steine auch in vertikaler Richtung nicht wahrscheinlich ist bzw. sofort beim Verlegen erkannt wird, so daß Abhilfe geschaffen werden kann.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

#### Bezugszeichenliste

10 Betonstein

11 Außenseite  
12 Vorsprung bzw. Abstandshalter  
13 Fertigungsbrett  
14 Formsteg  
15 Ausnehmung  
16 Beschwerplatte  
17 Gewicht  
18 Untergrund  
19 Fuge

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Betonsteinen, die an wenigstens einer Außenseite zumindest einen Vorsprung aufweisen, der beim Verlegen auf einem Untergrund eine Fuge vorbestimmter Breite zwischen benachbarten Steinen gewährleistet, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zumindest eine Vorsprung an wenigstens einer Außenseite eines Betonsteins durch elastische Rückverformung eines noch nassen Betonsteinrohlings beim Entschalen desselben gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Vorsprünge an der oder den Außenseite(n) eines Betonsteins zunächst innerhalb einer zugeordneten Form, deren Seitenwände bzw. Formstege den Vorsprüngen entsprechende Ausnehmungen bzw. Vertiefungen aufweist, gebildet werden, daß anschließend der noch nasse Betonsteinrohling entschalt wird, wobei dabei der oder die Vorsprünge in die Betonmasse zurück- bzw. hineingedrängt werden, um dann außerhalb der Form ihre innerhalb der Form vorgegebene Gestalt durch entsprechende Rückverformung wieder anzunehmen, und daß danach der Stein vollständig ausgehärtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Vorsprünge an der bzw. den Außenseite(n) eines Betonsteins jeweils auf etwa halber Höhe ausgebildet werden derart, daß ihre Ober- und Unterkanten jeweils deutlich von den zugeordneten Begrenzungskanten des Steines beabstandet sind.
4. Betonstein, der an wenigstens einer Außenseite (11) zumindest einen Vorsprung (12) aufweist, der beim Verlegen auf einem Untergrund (18) eine Fuge (19) vorbestimmter Breite zwischen benachbarten Steinen (10) gewährleistet, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Vorsprünge (12) jeweils auf etwa halber Höhe ausgebildet ist bzw. sind derart, daß ihre Ober- und Unterkanten jeweils deutlich von den zugeordneten Begrenzungskanten des Steines (10) beabstandet sind.
5. Betonstein nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Vorsprünge (12) nach oben und unten, d. h. in Richtung zu den beiden Flachseiten des Steines (10) hin abgeschrägt bzw. keilförmig ausgebildet sind.
6. Betonstein nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Vorsprünge (12) jeweils tafelförmig ausgebildet sind.
7. Betonstein nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Vorsprünge (12) jeweils bauchig gewölbt sind.
8. Betonstein nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Außenseite (11) des Steines (10) jeweils zwei oder mehr im Abstand voneinander angeordnete Vorsprünge (12) ausgebildet sind derart, daß ihre Abstände voneinander jeweils kleiner sind als ihre Längserstreckung in Abstandsrichtung.
9. Vorrichtung zur Herstellung von Betonsteinen (10),

die an wenigstens einer Außenseite (11) zumindest einen Vorsprung (12) aufweisen, gekennzeichnet durch ein Fertigungsbrett (13), auf dem jeweils im Abstand einer Steinbreite voneinander aufrecht stehend Formstege (14) angeordnet sind, die Ausnehmungen bzw. 5 Vertiefungen (15) zur Aufnahme von Beton oder dergleichen aushärtbarem Material aufweisen, wobei die Gestalt dieser Ausnehmungen bzw. Vertiefungen der Form des bzw. der an wenigstens einer Außenseite der herzustellenden Betonsteine (10) angeformten Vorsprungs bzw. Vorsprünge (12) entspricht. 10

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Formstegen (14) Beschwerplatten (16), gegebenenfalls durch zusätzliche Gewichte (17) beschwert, positionierbar sind. 15

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstege (14) vor der vollständigen Aushärtung des dazwischen eingefüllten Betons oder dergleichen Material vom Fertigungsbrett (13) nach oben abziehbar ist unter Zurücklassung der geformten Betonsteine (10) samt seitlichen Vorsprüngen (12) 20

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Formstegen (14) ausgebildeten Ausnehmungen bzw. Vertiefungen (15) jeweils trogförmig sind. 25

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

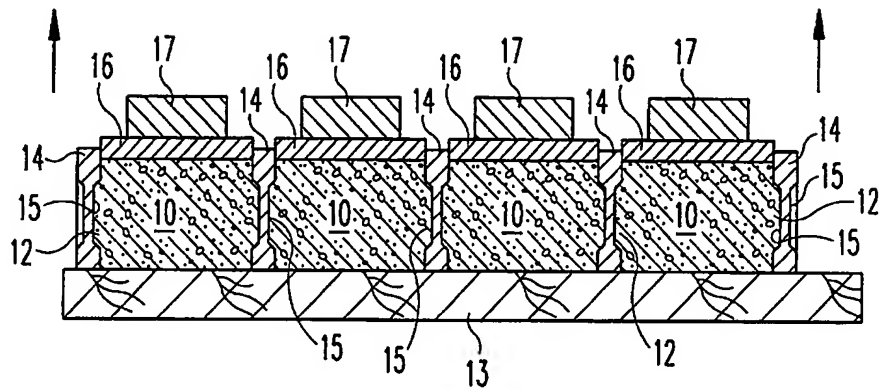


Fig. 2

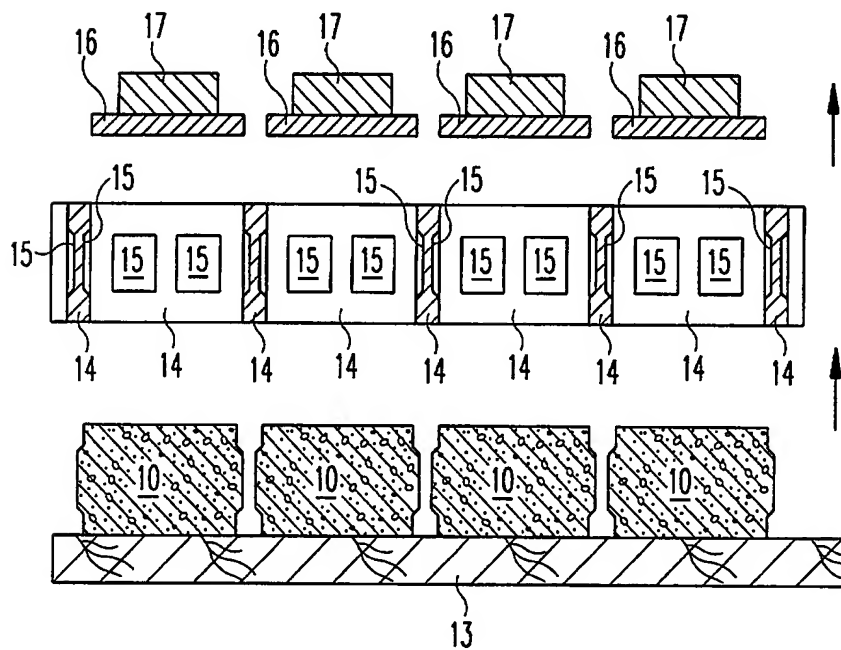


Fig. 3

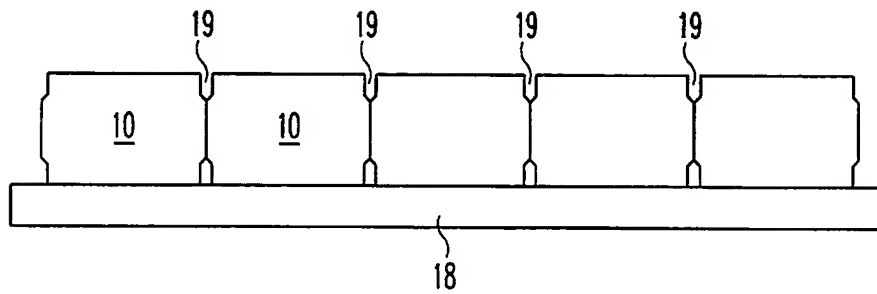


Fig. 4

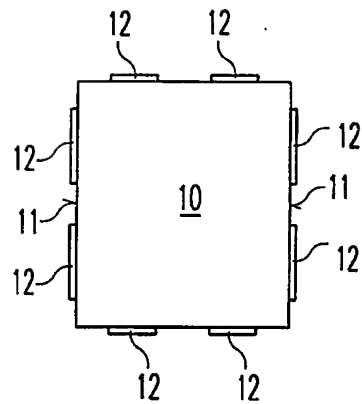


Fig. 5

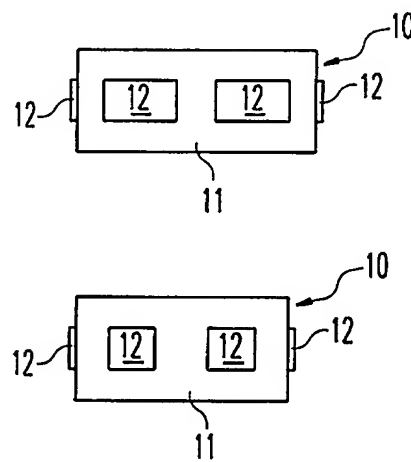


Fig. 6